

CLIPPEDIMAGE= JP410280486A

PAT-NO: JP410280486A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10280486 A

TITLE: MAINTENANCE DEVICE FOR WORK MACHINE

PUBN-DATE: October 20, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FURUNO, YOSHINORI

TANAKA, YASUO

WATANABE, YUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI CONSTR MACH CO LTD

N/A

APPL-NO: JP09082831

APPL-DATE: April 1, 1997

INT-CL (IPC): E02F009/20;G05B023/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a work machine maintenance device capable of maintaining and controlling a work machine using a simple method.

SOLUTION: This work machine maintenance device is formed of a work machine maintenance device 30 with a work machine status data collection means 31

for

collecting status data of each part of a work machine, and a communication means 36 for transmitting collected status data to a control part maintenance device 20, and this control part maintenance device 20 with a communication

means 23 for receiving status data and a status data acquisition means 21 for storing and displaying received status data. In this case, the means 31 has a nonconforming information input means 33 for inputting nonconforming information, depending on the occurrence of a nonconformity, and an operation

instruction display means 32 for displaying description on the operation of a work machine. Also, the means 31 collects the status data of each part of the

work machine, depending on the input nonconforming information, after the operation of the work machine according to description on the operation.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-280486

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) IntCl<sup>o</sup>

E 0 2 F 9/20

G 0 5 B 23/02

図別記号

3 0 1

F I

E 0 2 F 9/20

G 0 5 B 23/02

G

3 0 1 U

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-82831

(22) 出願日

平成9年(1997)4月1日

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者 古野 義紀

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 田中 康雄

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 渡辺 豊

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(74) 代理人 弁理士 武 順次郎 (外1名)

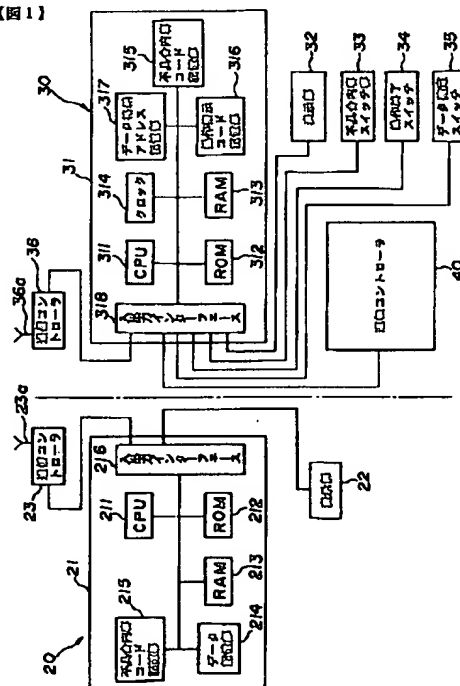
(54) 【発明の名称】 作業機械の保守装置

(57) 【要約】

【課題】簡便な方法で保守管理が可能な作業機械の保守装置に関する。

【解決手段】作業機械各部の状態データを収集する状態データ収集手段30と、前記収集された状態データを管理部側保守装置に送信する通信手段36と、を備える作業機械側保守装置30と、前記状態データを受信する通信手段23と、前記受信した状態データを保存し表示する状態データ入手手段21と、を備える管理部側保守装置20と、から構成される作業機械の保守装置において、前記状態データ収集手段31は、不具合に応じて不具合情報を入力する不具合情報入力手段33と、前記入力された不具合情報に応じて、前記作業機械を操作すべき操作内容を表示する操作指示表示手段32とを備え、前記操作内容に従う前記作業機械の操作後に、前記入力された不具合情報に応じて、前記作業機械各部の状態データを収集することを特徴とする。

【図1】



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 作業機械各部の状態データを収集する状態データ収集手段と、前記収集された状態データを管理部側保守装置に送信する通信手段と、を備える作業機械側保守装置と、  
前記状態データを受信する通信手段と、前記受信した状態データを保存し表示する状態データ入手手段と、を備える管理部側保守装置と、  
から構成される作業機械の保守装置において、  
前記状態データ収集手段は、  
不具合に応じて不具合情報を入力する不具合情報入力手段を備え、  
前記入力された不具合情報に応じて、前記作業機械各部の状態データを収集することを特徴とする作業機械の保守装置。

【請求項2】 請求項1の記載において、  
前記状態データ収集手段は、  
前記入力された不具合情報に応じて、前記作業機械を操作すべき操作内容を表示する操作指示表示手段を備え、  
前記操作内容に従う前記作業機械の操作後に、前記入力された不具合情報に応じて、前記作業機械の状態データを収集することを特徴とする作業機械の保守装置。

【請求項3】 請求項1ないしは請求項2のいずれか1つに記載の請求項において、  
前記作業機械側保守装置は、  
内部に前記状態データ収集手段と前記通信手段を備え、  
外部表面に前記不具合情報入力手段としての複数のスイッチおよび前記操作指示表示手段としての表示画面を備える、収納体から構成されることを特徴とする作業機械の保守装置。

【請求項4】 請求項1ないしは請求項2のいずれか1つに記載の請求項において、  
前記管理部側保守装置は、  
内部に前記状態データ入手手段と前記通信手段を備え、  
外部表面に前記状態データ入手手段によって入手した状態データを表示する表示画面を備える、携帯可能な収納体から構成されることを特徴とする作業機械の保守装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、作業機械の保守装置に係わり、特に、油圧ショベル、クレーン、ブルドーザ等の作業機械に対して簡便な方法で保守管理が可能な作業機械の保守装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、作業機械は過酷な状態で使用されることが多く、作業機械各部の損耗が激しい。このため、これら作業機械に対しては適切な保守管理が要望される。保守管理には高度な専門的知識が要求されるので、作業機械メーカーが保守管理を行うのが通例である。従

2

来、保守管理は、保守員が保守対象の作業機械のある作業現場に出向し、当該作業機械を作動させて、その作業機械の所要個所に備えられている各種センサから入手したデータをコントローラおよびデータ書込装置を介してICカードに記録し、記録された各種データを解析装置により解析して作業機械の異常あるいはその兆候を検出することにより行われていた。

【0003】ここで、作業機械の各部に設置されるセンサの設置例を図15を用いて説明する。

10 【0004】図において、1はエンジン、1aはエンジン1のガバナレバー、2は油圧ポンプ、2aは油圧ポンプ1のおしのけ容積可変機構、3はパイロットポンプ、4は油圧シリンダ、5は油圧ポンプ2と油圧シリンダ4との間に介在する流量制御弁、6は流量制御弁5を操作するパイロット弁、6aはパイロット弁6の操作レバー、7は作動油タンクである。オペレータが操作レバー6aをいずれかの方向に操作すると、その操作方向に応じて流量制御弁5が変位し、油圧ポンプ2の圧油が油圧シリンダ4へ供給されてこれを駆動し、これにより図示されていない作業機械各部の作業機構が駆動され所要の作業が行われる。図中、8、9は操作レバー6aの操作方向を検出する圧力スイッチ、10はガバナレバー1aの変位量を検出する角度センサ、11はエンジン1の回転数を検出する回転数センサ、13は油圧ポンプ1の吐出圧を検出する圧力センサ、14は作動油タンク7の温度を検出する温度センサである。なお、図示されていないが、上記作業機構には駆動量（角度）を検出するセンサ等が備えられている。

30 【0005】ところで、作業機械は、通常、作業の都合上または作業計画の変更等により作業現場を移動していることが多く、保守員が顧客等からの連絡により、保守対象となっている作業機械の作業現場に出向いても、そこには当該作業機械が存在しないという事態がしばしば発生し、その場合は、保守員の作業現場への出向が無駄になり保守効率が著しく低下する。また、作業現場が鉱山や採石場等比較的遠隔地にある場合には、その作業現場に保守員が出向くだけでも長時間を要し、同様に、作業効率は著しく悪い。

40 【0006】このような事情に対処するため、例えば特開平7-166582号公報には、保守員が、常駐する管理部と作業機械との間で無線通信をできるようにし、保守員が作業機械のオペレータに依頼して作業機械に所要の態様で運転させ、または保守員が作業機械を所要の態様で遠隔自動運転して、その運転の結果得られた各種センサデータを受信し、それに基づいて作業機械の診断を行う手段が開示されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、通常、作業現場は騒音が激しくかつ電波状況も悪く、保守員がオペレータに所要の態様の運転を依頼しても確実にこれを伝え

ることが困難な場合が多い。また、作業機械の自動運転は、事故が生じないように予め何らかの手段を講じなければならず手間と時間を要し、そのような手段を講じても未だ十分安全な状態で自動運転することはできないという問題がある。

【0008】本発明は、上記の種々の問題点に鑑みて、建設機械の保守点検時、確実に所要の態様で運転操作を行わせることができ、ひいては、確実に建設機械から所要のデータを入手することのできる作業機械の保守装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決するために、次のような手段を採用した。

【0010】作業機械各部の状態データを収集する状態データ収集手段と、前記収集された状態データを管理部側保守装置に送信する通信手段と、を備える作業機械側保守装置と、前記状態データを受信する通信手段と、前記受信した状態データを保存し表示する状態データ入手手段と、を備える管理部側保守装置と、から構成される作業機械の保守装置において、前記状態データ収集手段は、不具合に応じて不具合情報を入力する不具合情報入力手段を備え、前記入力された不具合情報に応じて、前記作業機械各部の状態データを収集することを特徴とする。

【0011】また、前記状態データ収集手段は、前記入力された不具合情報に応じて、前記作業機械を操作すべき操作内容を表示する操作指示表示手段を備え、前記操作内容に従う前記作業機械の操作後に、前記入力された不具合情報に応じて、前記作業機械の状態データを収集することを特徴とする。

【0012】また、前記作業機械側保守装置は、内部に前記状態データ収集手段と前記通信手段を備え、外部表面に前記不具合情報入力手段としての複数のスイッチおよび前記操作指示表示手段としての表示画面を備える、収納体から構成されることを特徴とする作業機械の保守装置。

【0013】また、前記管理部側保守装置は、内部に前記状態データ入手手段と前記通信手段を備え、外部表面に前記状態データ入手手段によって入手した状態データを表示する表示画面を備える、携帯可能な収納体から構成されることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施形態に係わる作業機械の保守装置を、図1～図14を用いて説明する。

【0015】図1は本実施形態に係わる作業機械の保守装置のブロック図である。

【0016】図において、20は管理事務所等に設置されるまたは保守員が携行する管理部側保守装置、21は管理部側制御部、22は表示部、23は通信コントローラ、

23aはアンテナであり、211は演算処理を行うCPU、212は種々のプログラムおよびデータを格納するROM、213は演算結果等のデータを記憶するRAM、214は作業機械から送信されるデータを記憶するRAMから成るデータ記憶部、215はRAMまたはROMから成る不具合内容コード記憶部、216は入出力インタフェースである。

【0017】30は作業機械に備えられる機械側保守装置、31は機械側制御部、32は表示部、33は不具合内容スイッチ群、34は操作終了スイッチ、35データ確定スイッチ、36は通信コントローラ、36aはアンテナであり、311は演算処理を行うCPU、312はプログラムおよびデータを格納するROM、313は演算結果のデータや運転コントローラ40から取得したセンサデータを記憶するRAM、314はクロック、315はRAMまたはROMから成る不具合内容コード記憶部、316はRAMまたはROMから成る操作指示コード記憶部、317はRAMまたはROMから成るデータ格納アドレス記憶部、318は入出力インタフェースである。

【0018】40は作業機械の各種の運転制御を行うための作業機械に備えられる運転コントローラであり、マイクロコンピュータで構成される。運転コントローラ40は、作業機械に備えられている各種センサからの検出データや各種スイッチのセンサデータを取り込んで作業機械の所要の制御、例えば油圧ショベルの掘削制御等を行う。

【0019】図2は本実施形態に係わる機械側保守装置30、運転コントローラ40、および通信コントローラ36等が搭載される作業機械としての油圧ショベルの側面図である。

【0020】図において、50は油圧ショベル、51はクローラを備えた下部走行体、52は下部走行体51に旋回可能に設けられた上部旋回体、52aは上部旋回体52に配置された運転室、53はブーム、54はアーム、55はバケットである。図示されていないが、ブーム53、アーム54、バケット55の回転中心には角度センサが取り付けられており、その検出値は運転コントローラ40の記憶部に記憶される。30は図1に示す機械側保守装置であり、運転室52aに設けられている。36aは図1に示すアンテナである。

【0021】図3は図1に示す管理部側保守装置20の表示部22を示す図である。

【0022】図において、22は作業機械から伝送されてくる不具合情報とその不具合に対応して操作して得られた各種センサデータを表示する表示部、200は表示部22のケース、201、202はそれぞれ管理部側制御部21に接続するためのケーブルおよびコネクタである。

【0023】なお、ケース200には、管理部側制御部2

1 自体も収納することが可能であり、さらに通信コントローラ23およびそのアンテナ23aも収納することが可能である。このようにケース200に全ての装置を収納した場合は、管理部保守装置を小型にして保守員が携帯することが可能となる。

【0024】図4は図1に示す機械側保守装置30の不具合内容スイッチ群、操作終了スイッチ、データ確定スイッチ、および表示部を備えるケースの斜視図である。

【0025】図において、32はオペレータに操作内容を指示する表示部、33は油圧ショベルの種々の不具合状態に対応して押圧される複数の不具合内容スイッチ33a、33b、33c・・・で構成される不具合内容スイッチ群、34は操作終了スイッチ、35はデータ確定スイッチ、300はケース、301、302はそれぞれケース300と機械側制御部31を接続するためのケーブルおよびコネクタである。

【0026】なお、ケース300には、機械側制御部31自体を収納することが可能であり、さらには通信コントローラ23およびそのアンテナ23aも収納することも可能である。

【0027】また、不具合内容スイッチ群33は、例えば、33aは「エンストを起こす」、33bは「旋回が遅い」、33cは「エアコンが効かない」等の不具合内容に応じた区別されるスイッチ群で構成され、不具合内容スイッチ群33のいずれかが押されると、それに対応する操作指示が表示部32に表示されるようになっており、例えば、不具合内容スイッチ33aが押されると、「エンジンを最高回転にして、アームいっぱいクラウドした状態で、操作レバーをフルストロークに入れて下さい」という操作指示が表示部32に表示される仕組みになっている。

【0028】図5は、図4に示すケース300の異なる事例であり、図1に示す機械側保守装置30の不具合内容スイッチ群、操作終了スイッチ、データ確定スイッチ、および表示部を備えるケースの斜視図である。

【0029】400は、タッチパネルやコネクタ取り付けられているケース、401は画面がスイッチとなっている液晶表示画面であり、操作指示内容を表示すると共に、表示面を押圧することによって不具合内容スイッチ群、操作終了スイッチ、操作確定スイッチの各スイッチ機能を実行することができる。402、403はそれぞれケース400と機械側制御部31を接続するためのケーブルおよびコネクタである。

【0030】なお、ケース400は、図4のケース300の場合と同様に、ケース400内に機械側制御部31自体を収納することが可能であり、また通信コントローラ36およびそのアンテナ36aを収納することも可能である。

【0031】図6は、図1に示す不具合内容コード記憶部315に格納される対照テーブルの内容を示す図であ

る。

【0032】このテーブルは、図示するように、各不具合内容スイッチ33a、33b・・・のスイッチ番号に対応する不具合内容コードから構成されている。

【0033】図7は、図1に示す不具合内容コード記憶部315に格納される対照テーブルの内容を示す図である。

【0034】このテーブルは、図示するように、この不具合内容コードに対応するセンサデータ要求番号から構成されている。

【0035】図8は、図1に示す操作指示コード記憶部316に格納される対照テーブルの内容を示す図である。

【0036】このテーブルは、図示するように、不具合内容コードに対応するオペレータに対する操作指示コードから構成されている。

【0037】図9は、図1に示すデータ格納アドレス記憶部317に格納される対照テーブルを示す図である。

【0038】このテーブルは、センサデータ要求番号と運転コントローラ40内の図示されていない各種センサの検出値、各スイッチのスイッチ状態等のセンサデータを格納する記憶部のアドレスから構成されている。

【0039】図10は、図1に示す不具合内容コード記憶部215に格納されている対照テーブルの内容を示す図である。

【0040】このテーブルは、図示するように、不具合内容コードに対応する不具合内容から構成されており、機械側保守装置30から伝送されてくる不具合内容コードに対応する不具合内容を管理部保守装置20の表示部22に出力するためのテーブルである。

【0041】図11は、図1に示す機械側保守装置30から管理部保守装置20に伝送されるデータ群を示す図である。

【0042】図において、D1はデータ取得数のシリアル番号nを示し、Nは収集される所定のデータ取得数、D2は不具合内容コード、D3は操作終了フラグを示し、「1」はそのシリアル番号における操作が終了したことを示す。D4は、例えば、エンジン目標回転数、エンジン回転数等の各種のセンサデータiを示し、D5は各データ取得時の時刻、D6は各シリアル番号毎のデータ取得の終了を示す終了フラグである。

【0043】一連の操作によって機械側保守装置30から管理部保守装置20に図示するような所定のデータ取得数Nに至るまでセンサデータが伝送される。

【0044】図12は、図11に示すセンサデータが伝送され、管理部保守装置20の表示部22に表示された状態を示す図である。

【0045】図において、「エンストが起きる」はエンストが起きるという不具合を示し、番号はセンサデータのシリアル番号を表し、開始・終了はデータのデータ取

得の開始終了を示すフラグを表し、「エンジン目標回転数」、「エンジン回転数」・・・はそれぞれ当該項目についての各センサによって検出されるセンサデータ項目である。

【0046】図には、「エンストが起きる」という不具合に対して、所定の取得データ数Nのセンサデータが表示される。

【0047】次に本実施形態に係わる保守装置の処理手順を図13～図14に示すフローチャートを用いて説明する。

【0048】図13は機械側保守装置30の処理手順を示すフローチャートである。

【0049】図において、ステップ100では、不具合内容スイッチ群33のいずれかが押されたか否かを判定し、押されるとステップ101において、センサデータ取得数を所定取得数Nに設定し、シリアル番号nおよびセンサデータ要求番号の順位iを初期値「1」に設定する。次に、ステップ102において、不具合内容スイッチ33が押されたことにより、それに対応する不具合内容コードが不具合内容コード記憶部315から読み出される。ステップ103では、読み出された不具合内容コードに対応する操作指示コードが操作指示コード記憶部316から読み出され、その操作指示コードが表示部32に表示される。オペレータは、表示部32に表示された操作指示に従って、図示されていない作業機械の操作部を操作して作業機械を動作させる。ステップ104において、不具合内容コードに対応するセンサデータ要求番号が不具合内容コード記憶部315から読み出され、さらに読み出されたセンサデータ要求番号に対応する運転コントローラアドレスがデータ格納アドレス記憶部317から読み出される。ステップ105において、読み出された運転コントローラアドレスに従って、運転コントローラ内の図示されていないデータ記憶部からセンサデータを入手しRAM313に記憶する。ステップ104からステップ107の処理を繰り返して、全てのセンサデータ要求番号iに対応するセンサデータを入手すると、ステップ106で、図7に示す終了フラグENDを検出し、ステップ108において図11に示すシリアル番号nに相当する全てのデータを合成する。次に、ステップ109において、合成されたセンサデータを通信コントローラ36を介して、管理部側保守装置20に送信する。次に、ステップ104からステップ111までの処理を繰り返して、ステップ110において、図11にも示すように、所定のデータ取得数Nに達すると、データの取得を終了する。次に、ステップ112において、オペレータは全てのデータの取得を確認するとデータ確定スイッチ35をオンする。データ確定スイッチ35がオンされない場合は、再びステップ101からの処理を行ってデータの取得を行う。

【0050】次に、図14に示す管理部側保守装置20の

処理手順を示すフローチャートについて説明する。

【0051】図において、ステップ200において、管理部側保守装置20は、機械側保守装置30からの通信の有無を判定し、ステップ201において、データが送信されると、管理部側制御部21は受信データを読み込み、ステップ202において、データ記憶部214にそのデータを格納する。ステップ203において、表示部22に、例えば、図12に示されるような形態で取得したデータを表示する。

10 【0052】このように、本実施形態によれば、管理部側から保守員の指示がなくても、不具合の発生時、作業機械側で、オペレータは、不具合内容に対応する不具合内容情報を入力し、表示部に表示される操作指示に従って作業機械を操作し、その操作状態におけるセンサデータが取得して、自動的に不具合内容情報とセンサデータを管理部側に伝送する。そのため、保守員とオペレータとの面倒なやりとりが省略され、効率的に保守診断を行うことができる。

【0053】

20 【発明の効果】以上述べたように、本発明では、オペレータが、不具合に応じて、その不具合に相当する情報を機械側保守装置に入力することにより、機械側保守装置は、自動的に作業機械から状態データを取得して、管理部側保守装置に伝送するので、管理部では簡単に作業機械の状態データが入手でき、効率的に作業機械の保守診断を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る作業機械の保守装置を示すブロック図である。

30 【図2】本実施形態に係る作業機械である油圧ショベルの側面図である。

【図3】図1に示す管理部側保守装置の表示部の斜視図である。

【図4】図1に示す機械側保守装置の不具合内容スイッチ群、操作終了スイッチ、データ確定スイッチ、および表示部を収納するケースの斜視図である。

【図5】図1に示す機械側保守装置の不具合内容スイッチ群、操作終了スイッチ、データ確定スイッチ、および表示部を収納する図4と異なるケースの斜視図である。

40 【図6】図1に示す不具合内容コード記憶部315に格納される対照テーブルを示す図である。

【図7】図1に示す不具合内容コード記憶部315に格納される対照テーブルを示す図である。

【図8】図1に示す操作指示コード記憶部316に格納される対照テーブルを示す図である。

【図9】図1に示すデータ格納アドレス記憶部317に格納される対照テーブルを示す図である。

【図10】図1に示す不具合内容コード記憶部215に格納される対照テーブルを示す図である。

50 【図11】図1に示す機械側保守装置30から管理部側

守装置20に伝送されるデータを示す図である。

【図12】図1に示す管理部側保守装置20の表示部22に表示されるデータを示す図である。

【図13】機械側保守装置30の処理手順を示すフローチャートである。

【図14】管理部側保守装置30の処理手順を示すフローチャートである。

【図15】作業機械の各部に設置されるセンサの設置例を示す図である。

【符号の説明】

20 管理部側保守装置

21 管理部側制御部

22 表示部

23、36 通信コントローラ

30 機械側保守装置

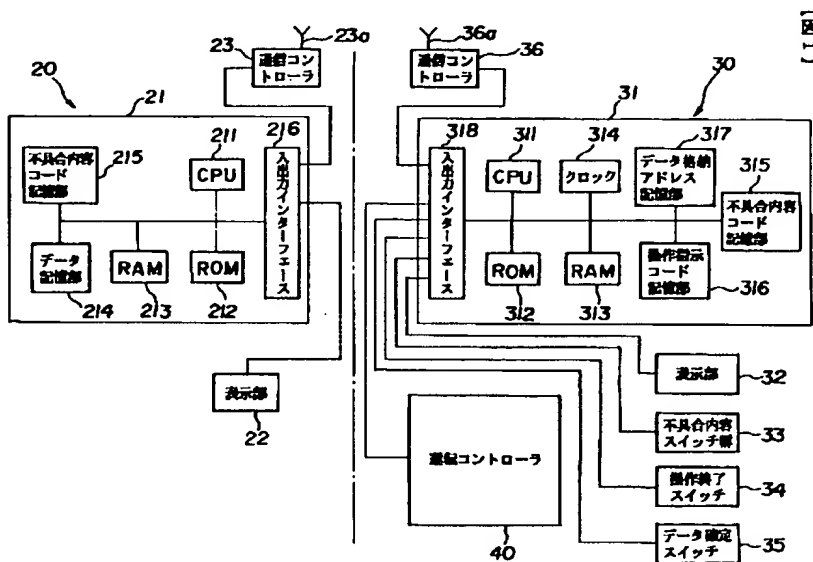
31 機械側制御部

32 表示部

33 不具合内容スイッチ群

40 運転コントローラ

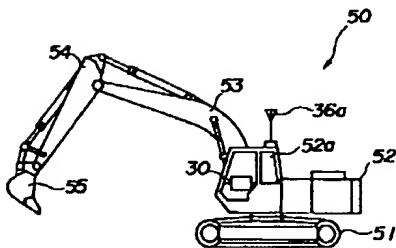
【図1】



【図2】

【図6】

【図2】



【図6】

不具合内容スイッチ番号	不具合内容コード
1	01

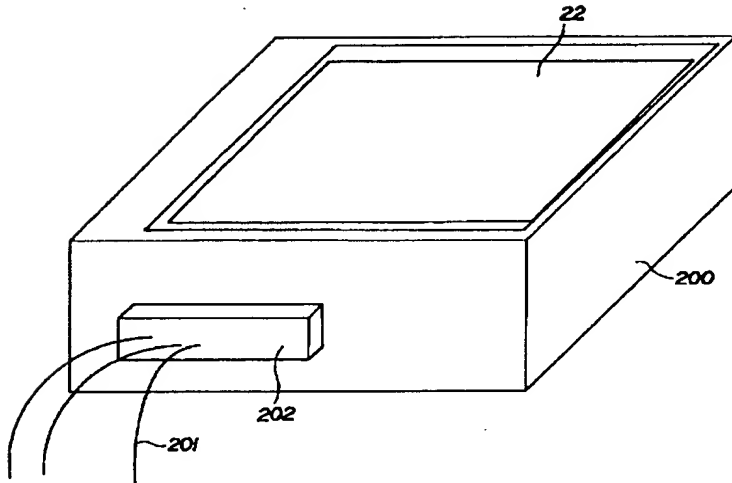
【図8】

【図8】

不具合内容コード	操作指示コード



【図3】

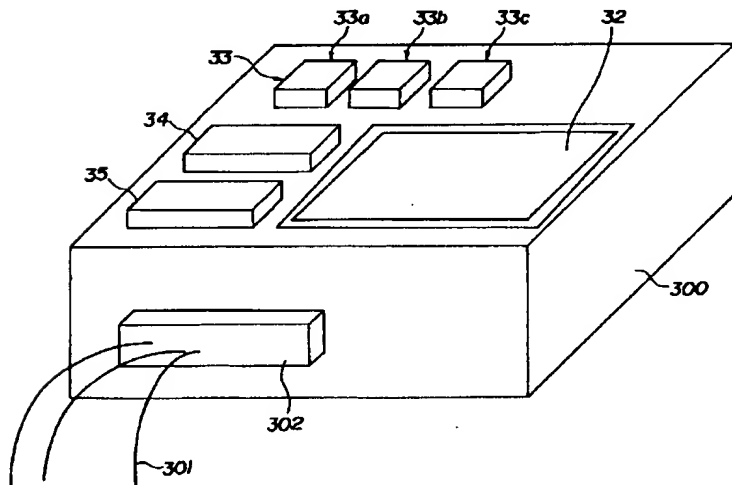


【図9】

【図8】

センサデータ 要求番号	運転コントローラ アドレス

【図4】



【図4】

【図7】

【図7】

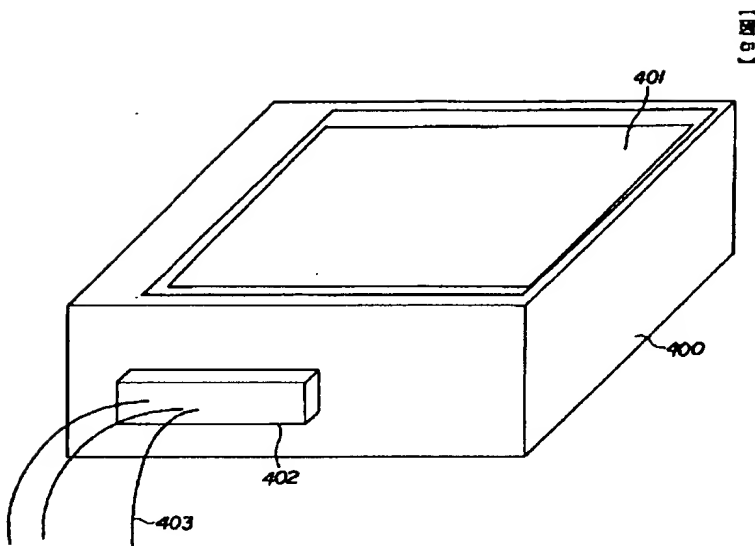
不具合内容コード	センサデータ要求番号
01	$a_1, a_2, \dots, a_i, \dots$ END

【図10】

【図10】

不具合内容コード	不具合内容

【図5】



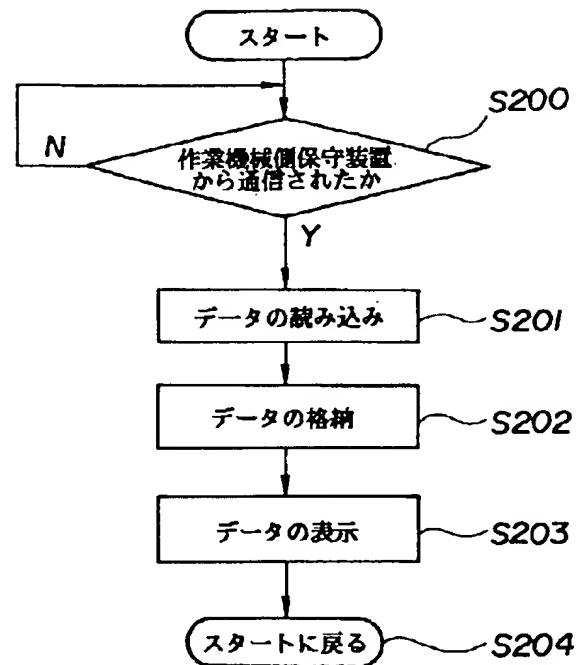
【図11】

【図11】

	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>			D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>
001	02	0	データ1	-----	データi	---	データT	EOD
002	02	0	データ1	-----	データi	---	データT	EOD
003	02	0	データ1	-----	データi	---	データT	EOD
⋮								
n-1	02	0	データ1	-----	データi	---	データT	EOD
n	02	1	データ1	-----	データi	---	データT	EOD
⋮								
N-1	02	0	データ1	-----	データi	---	データT	EOD
N	02	0	データ1	-----	データi	---	データT	EOD

【図14】

【図14】



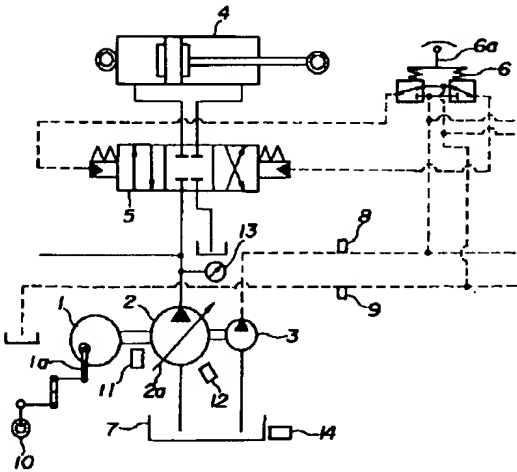
【図12】

【図12】

【エンジンが起動する】						
番号	燃料ポンプ	エンジン回転速度	エンジン回転速度	圧力スイッチ	...	ポンプ回転角
1	0					
2	0					
...	...					
N-1	...					
N	0					

【図15】

【図15】



【図13】

【図13】

